

DERWENT-ACC-NO: 1997-120716
DERWENT-WEEK: 200230
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Universal distributed automation,
management-engineering and
information system - has object-oriented Java byte-code
software functional
components loaded via INTERNET interface to operate
automation device having
PLC object engine

INVENTOR: STRIPF, W; WENDEL, V

PATENT-ASSIGNEE: SIEMENS AG[SIEI], STRIPF W[STRII],
WENDEL V[WENDI]

PRIORITY-DATA: 1996DE-2000609 (January 17, 1996) ,
1996DE-2022133 (December 19,
1996)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC	LANGUAGE
DE 29600609	U1	February 13, 1997		N/A
	014		G05B 019/05	
KR 300776	B	September 6, 2001		N/A
	000		G05B 019/418	
WO 9726587	A1	July 24, 1997		G
	030		G05B 019/418	
CZ 9802220	A3	May 12, 1999		N/A
	000		G05B 019/418	
CN 1209890	A	March 3, 1999		N/A
	000		G05B 019/418	
HU 9900247	A2	May 28, 1999		N/A
	000		G05B 019/418	
DE 59700413	G	October 14, 1999		N/A
	000		G05B 019/418	
ES 2136467	T3	November 16, 1999		N/A
	000		G05B 019/418	
KR 99077248	A	October 25, 1999		N/A
	000		G05B 019/418	
JP 3181601	B2	July 3, 2001		N/A
	011		G05B 015/02	
US 6263487	B1	July 17, 2001		N/A

000	G06F 019/00	
US 20010025294	September 27, 2001	N/A
000	G06F 009/00	
A1	November 1, 2001	N/A
000	G06F 009/00	
US 20010037489		

A1

DESIGNATED-STATES: CN CZ HU JP KR PL SG US AT BE CH DE DK
 ES FI FR GB GR IE IT L
 U MC NL PT SE

CITED-DOCUMENTS: 2.Jnl.Ref; EP 667693 ; US 5297257

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
DE 29600609U1	N/A	1996DE-2000609
	January 17, 1996	
KR 300776B	N/A	1997WO-DE00068
	January 16, 1997	
KR 300776B	N/A	1998KR-0705393
	July 15, 1998	
KR 300776B	Previous Publ.	KR 99077248
	N/A	
KR 300776B	Based on	WO 9726587
	N/A	
WO 9726587A1	N/A	1997WO-DE00068
	January 16, 1997	
CZ 9802220A3	N/A	1997WO-DE00068
	January 16, 1997	
CZ 9802220A3	N/A	1998CZ-0002220
	January 16, 1997	
CZ 9802220A3	Based on	WO 9726587
	N/A	
CN 1209890A	N/A	1997CN-0191868
	January 16, 1997	
HU 9900247A2	N/A	1997WO-DE00068
	January 16, 1997	
HU 9900247A2	N/A	1999HU-0000247
	January 16, 1997	
HU 9900247A2	Based on	WO 9726587
	N/A	
DE 59700413G	N/A	1997DE-0500413

	January 16, 1997	
DE 59700413G	N/A	1997EP-0906801
	January 16, 1997	
DE 59700413G	N/A	1997WO-DE00068
	January 16, 1997	
DE 59700413G	Based on N/A	EP 875023
DE 59700413G	Based on N/A	WO 9726587
ES 2136467T3	N/A	1997EP-0906801
	January 16, 1997	
ES 2136467T3	Based on N/A	EP 875023
KR 99077248A	N/A	1997WO-DE00068
	January 16, 1997	
KR 99077248A	N/A	1998KR-0705393
	July 15, 1998	
KR 99077248A	Based on N/A	WO 9726587
JP 3181601B2	N/A	1997JP-0525594
	January 16, 1997	
JP 3181601B2	N/A	1997WO-DE00068
	January 16, 1997	
JP 3181601B2	Previous Publ. N/A	JP 11510294
JP 3181601B2	Based on N/A	WO 9726587
US 6263487B1	N/A	1997WO-DE00068
	January 16, 1997	
US 6263487B1	N/A	1998US-0101611
	July 17, 1998	
US 6263487B1	Based on N/A	WO 9726587
US20010025294A	Cont of July 17, 1998	1998US-0101611
1	N/A	2001US-0843686
	April 30, 2001	
US20010025294A	Cont of N/A	US 6263487
1	Cont of January 16, 1997	1997WO-DE00068
US20010025294A	Cont of July 17, 1998	1998US-0101611
1	N/A	2001US-0866745
	May 30, 2001	
US20010037489A	Cont of N/A	US 6263487

1

US20010037489A

1

US20010037489A

1

US20010037489A

1

INT-CL (IPC): G05B011/01; G05B015/02 ; G05B019/05 ;
G05B019/418 ;
G06F009/00 ; G06F009/44 ; G06F009/445 ; G06F009/45 ;
G06F013/00 ;
G06F019/00

RELATED-ACC-NO: 1997-365352

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 29600609U

BASIC-ABSTRACT: The device receives software functional components of a control program which operates the automation device cyclically and/or in interrupt mode and/or using priority control during a control mode. The software functional components can be loaded and bound into the control program while it is running.

The software functional components are designed in object oriented manner and can be loaded into the device via the internet and an internet communications interface. The automation device has a PLC object engine system for processing the software functional components. The communications interface enables TCP/IP protocol communications.

ADVANTAGE - Enables worldwide operation.

ABSTRACTED-PUB-NO: EP 875023B

EQUIVALENT-ABSTRACTS: The automation device is equipped with object-oriented software modules constituting a control program, which are executed cyclically and/or through interrupts. The modules are loaded over the Internet and a respective communications interface, and are linked into the control program at run time.

A module execution system includes an exe-engine object, a watchdog, a bootstrap, and an input/output object module. The bootstrap module creates the software module objects and the input/output module objects, links the software modules into a cyclically processed and/or interrupt-driven execution list, passes the execution list to the exe-engine object, and starts its execution. The exe-engine object starts the watchdog which resets the exe-engine at reaching of a predetermined cycle time.

USE/ADVANTAGE - Esp. for technical plant where production plants are arranged in great distance. Enables simple modelling and implementation of control program.

US 6263487B

The automation device is equipped with object-oriented software modules constituting a control program, which are executed cyclically and/or through interrupts. The modules are loaded over the Internet and a respective communications interface, and are linked into the control program at run time.

A module execution system includes an exe-engine object, a watchdog, a bootstrap, and an input/output object module. The bootstrap module creates the

software module objects and the input/output module objects, links the software modules into a cyclically processed and/or interrupt-driven execution list, passes the execution list to the exe-engine object, and starts its execution. The exe-engine object starts the watchdog which resets the exe-engine at reaching of a predetermined cycle time.

USE/ADVANTAGE - Esp. for technical plant where production plants are arranged in great distance. Enables simple modelling and implementation of control program.

US20010025294A

The automation device is equipped with object-oriented software modules constituting a control program, which are executed cyclically and/or through interrupts. The modules are loaded over the Internet and a respective communications interface, and are linked into the control program at run time.

A module execution system includes an exe-engine object, a watchdog, a bootstrap, and an input/output object module. The bootstrap module creates the software module objects and the input/output module objects, links the software modules into a cyclically processed and/or interrupt-driven execution list, passes the execution list to the exe-engine object, and starts its execution. The exe-engine object starts the watchdog which resets the exe-engine at reaching of a predetermined cycle time.

USE/ADVANTAGE - Esp. for technical plant where production plants are arranged in great distance. Enables simple modelling and implementation of control program.

US20010037489A

The automation device is equipped with object-oriented software modules constituting a control program, which are executed cyclically and/or through interrupts. The modules are loaded over the Internet and a respective communications interface, and are linked into the control program at run time.

A module execution system includes an exe-engine object, a watchdog, a bootstrap, and an input/output object module. The bootstrap module creates the software module objects and the input/output module objects, links the software modules into a cyclically processed and/or interrupt-driven execution list, passes the execution list to the exe-engine object, and starts its execution. The exe-engine object starts the watchdog which resets the exe-engine at reaching of a predetermined cycle time.

USE/ADVANTAGE - Esp. for technical plant where production plants are arranged in great distance. Enables simple modelling and implementation of control program.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/2

TITLE-TERMS:

UNIVERSAL DISTRIBUTE AUTOMATIC MANAGEMENT ENGINEERING INFORMATION SYSTEM OBJECT
ORIENT BYTE CODE SOFTWARE FUNCTION COMPONENT LOAD INTERFACE
OPERATE AUTOMATIC DEVICE PLC OBJECT ENGINE

DERWENT-CLASS: T01 T06 W01

EPI-CODES: T01-C03A; T01-F07; T01-H07C3E; T01-H07C5E;
T01-J12C; T01-M02A1;
T06-A04B; T06-A07A1; T06-A11; W01-A06B9; W01-A07G;
W01-A07H;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1997-099322



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Gebrauchsmuster
⑯ DE 296 00 609 U 1

⑯ Int. Cl. 6:
G 05 B 19/05
G 06 F 13/00

⑯ Aktenzeichen: 296 00 609.2
⑯ Anmeldetag: 17. 1. 96
⑯ Eintragungstag: 13. 2. 97
⑯ Bekanntmachung im Patentblatt: 27. 3. 97

DE 296 00 609 U 1

⑯ Inhaber:
Siemens AG, 80333 München, DE

⑯ Automatisierungsgerät

DE 296 00 609 U 1

19.01.96

Beschreibung

Automatisierungsgerät

5 Die Erfindung betrifft ein Automatisierungsgerät gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Ferner betrifft die Erfindung ein universelles, verteiltes und durchgängiges Automatisierungs- und Management-Engineering- und Informations-System.

10 Ein Automatisierungsgerät mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 ist aus dem Siemens-Katalog ST 70, Ausgabe 1995, bekannt. Ein Anwender erstellt mit einem Programmiergerät ein Programm zur Steuerung eines technischen Prozesses, das Software-Funktionsbausteine, z. B. in Form von Organisationsbausteinen, Programmbausteinen und Instanzdatenbau-steinen, umfaßt. Das Automatisierungsgerät ist mit dem Programmiergerät über ein Bussystem verbunden, über welches das Programmiergerät das Steuerprogramm in das Automatisierungs-gerät überträgt. Ferner ist ein Bedien- und Beobachtungsgerät an das Bussystem anschließbar, das zur Prozeßführung vorge-sehen ist und welches die Darstellung von mehrere Bildobjekte umfassenden Prozeßbildern ermöglicht.

Häufig ist es erforderlich, daß Software-Funktionsbausteine eines Steuerprogramms von einem Automatisierungsgerät eines Fertigungsstandortes oder aus einem Software-Pool dieses Fer-tigungsstandortes in ein Automatisierungsgerät eines anderen Fertigungsstandortes zu übertragen sind. Insbesondere wenn die Fertigungsstandorte sehr weit voneinander entfernt sind,

25 z. B. wegen einer Globalisierung von Fertigungsaktivitäten, werden diese Software-Funktionsbausteine über das globale Netzwerk „INTERNET“ übertragen. Dazu sind Server mit geeigne-ten Kommunikationsschnittstellen notwendig, die einerseits das INTERNET-Kommunikationsprotokoll und andererseits das

30 Kommunikationsprotokoll der Automatisierungsgeräte ermög-lichen. Aufgrund dieser unterschiedlichen Protokolle und der Architektur der Automatisierungsgeräte ist eine Einbindung

35

19.01.96

der Software-Funktionsbausteine zur Laufzeit des Steuerprogramms nicht möglich, insbesondere dann nicht, wenn Automatisierungsgeräte unterschiedlicher Hersteller mit diesen Software-Funktionsbausteinen zu versorgen sind.

5

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Automatisierungsgerät der eingangs genannten Art zu schaffen, welches für einen Einsatz in einem global verteilten Automatisierungsverbund geeignet ist.

10 Darüber hinaus ist ein universelles Management-Engineering-System in Form eines Programmiergeräts sowie eines Bedien- und Beobachtungsgeräts für einen global verteilten Automatisierungsverbund und ferner ein Management-Engineering- und Informations-System in Form von Workstations und Datenbank-
15 Servern anzugeben.

Diese Aufgabe wird im Hinblick auf das Automatisierungsgerät durch ein Automatisierungsgerät der eingangs genannten Art mit den im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen, 20 im Hinblick auf ein universelles Management-Engineering-System durch die in den Merkmalen des Anspruchs 4 sowie des Anspruchs 8 angegebenen Maßnahmen gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus 25 den Unteransprüchen.

Anhand der Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt ist, werden nachfolgend die Erfindung, deren Ausgestaltungen und Vorteile näher erläutert.

30

Es zeigen

Figur 1 ein universelles, verteiltes Automatisierungs- und Management-Engineering- und Informations-System in schematischer Darstellung und

35 Figur 2 ein Programmübersetzungs-Strukturbild.

19.01.96

Zwei Fertigungsstandorte 1 und 2 eines global verteilten Automatisierungsverbundes sind über ein an sich bekanntes globales Netzwerk „INTERNET“ 3 miteinander verbunden, wobei geeignete Einrichtungen 4, 5 vorgesehen sind, die verhindern,

5 daß Unberechtigte Daten in die datenverarbeitenden Komponenten der Fertigungsstandorte 1, 2 übertragen. Die Fertigungsstandorte 1, 2 umfassen mehrere jeweils mit einer INTERNET-Kommunikationsschnittstelle versehene Geräte in Form von Automatisierungsgeräten 6, Programmiergeräten 7, Bedien- und

10 Beobachtungsgeräten 8 und Workstations 9. Diese INTERNET-Kommunikationsschnittstellen ermöglichen eine TCP/IP-Protokoll-Kommunikation der Geräte untereinander. Es ist eine wesentliche Anforderung an ein Automatisierungsgerät, das während eines Steuerbetriebs ein aus mehreren Software-Funktionsbausteinen gebildetes Steuerprogramm zyklisch und/oder interruptgesteuert und/oder prioritätsgesteuert bearbeitet, daß diese Software-Funktionsbausteine ladbar und zur Laufzeit des Steuerprogramms in dieses einbindbar ausgebildet sind. Damit diese Anforderung erfüllt ist und die Software-Funktionsbausteine über das INTERNET und die INTERNET-Kommunikationsschnittstelle direkt in ein Automatisierungsgerät ladbar und zur Laufzeit des Steuerprogramms in dieses einbindbar sind, sind die Software-Funktionsbausteine objektorientiert ausgebildet. Die Software-Funktionsbausteine sind über das

15 INTERNET dynamisch ladbar und erweiterbar, und das Automatisierungsgerät ist mit einer Software-Funktionsbaustein-Ablaufsteuerung versehen, die diese Software-Funktionsbausteine während des Steuerbetriebs bearbeitet.

Eine Programmiersprache, die einen objektorientierten Code

20 aus einer Quellsprache erzeugt und für einen Einsatz im INTERNET vorgesehen ist, ist aus dem Buch „Java!“, Tim Ritchey, published 1995 by New Riders Publishing, bekannt. Dort ist eine Quellsprache „JAVA C“ beschrieben, aus der ein objektorientierter Java-Bytecode erzeugbar ist. Weitere vorteilhafte Eigenschaften dieses Sprachmittels sind insbesondere die Portabilität des Codes sowie die Mechanismen zur Fehlerbehandlung. Durch die Portabilität des Codes wird

25

30

35

19.01.96

sichergestellt, daß ein Automatisierungsgerät mit einer Ab-
laufsteuerung in Form eines Java-Bytecode-Interpreters 10
unabhängig von einer Prozessor-Hardware-Architektur 11 des
Automatisierungsgerätes (herstellerunabhängig) die dem Auto-
matisierungsgerät über das INTERNET zugeführten Java-Funk-
tionsbausteine bearbeiten kann. Aus Gründen der Performance
ist es allerdings vorteilhaft, das Automatisierungsgerät mit
einem Java-Prozessor 12 zu versehen, der den Java-Code direkt
verarbeitet.

10

Die Portabilität eines objektorientierten Codes wird in Fi-
gur 2 verdeutlicht, in der ein Programmübersetzungs-Struktur-
bild dargestellt ist.

Ein Anwender erstellt mit einem Programmiergerät nach Maßgabe
einer zu lösenden Steueraufgabe ein Steuerprogramm in Form
eines Kontaktplanes KOP, eines Funktionsplans FuP, einer An-
weisungsliste AWL oder in einer sonstigen geeigneten, z. B.
in der Norm IEC 1131 beschriebenen, Form. Das Programmier-
gerät übersetzt auf Anwenderebene das Steuerprogramm in eine
Quellsprache Qu, z. B. in die Quellsprache „JAVA C“, oder di-
rekt (in der Figur mit unterbrochenen Linien dargestellt) in
eine objektorientierte Maschinensprache Ms, z. B. in den
Java-Bytecode, die in Automatisierungsgeräte AG1, AG2, AG3,
AG4 unterschiedlicher Architektur geladen wird. Auf Anwender-
ebene ist zur Erstellung der Maschinencodes nur ein Compiler
für alle Automatisierungsgeräte erforderlich. Es ist angenom-
men, daß das Automatisierungsgerät AG4 einen Codegenerator CG
für die Verarbeitung der Maschinensprache Ms aufweist, wo-
durch dieses Automatisierungsgerät AG4 den Code direkt ver-
arbeiten kann. Ferner ist angenommen, daß die Automatisie-
rungsgeräte AG1, AG2, AG3 nicht mit einem derartigen Code-
generator versehen sind, sondern unterschiedliche Prozessoren
PR1, PR2, PR3 umfassen. Damit die Automatisierungsgeräte AG1,
AG2, AG3 den Code MS verarbeiten können, sind diese Automati-
sierungsgeräte jeweils mit einem Code-Interpreter IP1, IP2,
IP3 versehen. Diese Interpreter IP1, IP2, IP3 erzeugen wäh-

19.01.96

rend der Laufzeit des Steuerprogramms jeweils einen durch die Prozessoren PR1, PR2, PR3 interpretierbaren Code.

Die Programmierung der objektorientierten Software-Funktionsbausteine erfolgt durch die jeweiligen Programmiergeräte 7 (Figur 1) der Fertigungsstandorte 1, 2 oder durch ein ebenfalls an das INTERNET angeschlossenes Programmiergerät 14. Neben den Bedien- und Beobachtungsgeräten 8 und den Workstations 9 sind diese Programmiergeräte 8, 14 Bestandteile des Management-Engineering-Systems. Die Programmiergeräte führen diese Softwarebausteine den entsprechenden Automatisierungsgeräten über die jeweilige INTERNET-Kommunikationschnittstelle und das INTERNET zu. Für den Fall, daß z. B. Bausteine geändert werden müssen, überträgt zunächst das Automatisierungsgerät 6 oder ein Server 13 einem der Programmiergeräte 7 den entsprechenden Software-Funktionsbaustein über das INTERNET. Schließlich ergänzt bzw. modifiziert das Programmiergerät 7 diesen Baustein und kann ihn wieder in eines der Automatisierungsgeräte übertragen.

Die Prozeßbedienung und Prozeßführung der zu steuernden Prozesse in den Fertigungsstandorten 1, 2 erfolgt durch ebenfalls an das INTERNET anschließbare und am INTERNET betreibbare Bedien- und Beobachtungsgeräte 8. Ein Bedien- und Beobachtungsgerät 8, z. B. das Bedien- und Beobachtungsgerät 8 des Fertigungsstandortes 1, erzeugt ein Bedien- und Beobachtungs-Softwarebausteine umfassendes Bedien- und Beobachtungsprogramm zur Erstellung und Darstellung eines mehrere Bildobjekte umfassenden Prozeßbildes, wobei die Bildobjekte zu Software-Funktionsbausteinen des Steuerprogramms in Beziehung (in Wechselwirkung) stehen. Die Bedien- und Beobachtungs-Softwarebausteine sind objektorientiert ausgebildet und direkt über das INTERNET übertragbar. Es ist selbstverständlich möglich, das Prozeßbild auf dem Programmiergerät 7 zu erstellen und zur Prozeßführung über das INTERNET dem Bedien- und Beobachtungsgerät 8 zuzuführen.

19.01.96

Um in Automatisierungssystemen hohen Ausbaugrades die Anzahl der in ein Automatisierungsgerät eingebauten Ein- und Ausgabekomponenten zu verringern, werden dezentrale Subsysteme, z. B. in Form von intelligenten Feldgeräten, eingesetzt. Das

5 verteilte Automatisierungs- und Management-Engineering-System weist ein hier nicht dargestelltes intelligentes Feldgerät auf, in welches ein objektorientierter Software-Funktionsbaustein über das INTERNET und eine INTERNET-Kommunikations-schnittstelle des Feldgerätes ladbar ist, wobei das Feldgerät

10 mit einem Software-Funktionsbaustein-Ablaufsystem (PLC-Object-Engine-System) zur Bearbeitung dieses Funktionsbausteins versehen ist.

Die in einem Unternehmen anfallenden weiteren Aufgaben wie

15 Materialwirtschaft, Fertigungsplanung, Personaleinsatz usw. sind unter dem Oberbegriff Management-Informations-Systeme zusammengefaßt und werden durch ebenfalls an das INTERNET angeschlossene Workstations oder Server bearbeitet. Sie bedienen sich großer Datenbanken, die persistente objekt-

20 orientierte Software-Funktionsbausteine als Repräsentanten von Teilprozessen halten und bei Bedarf zum Ablauf bringen.

Die Software-Funktionsbausteine des Management-Engineering- und Informations-Systems sind kompatibel zu denen im B & B- und PLC-System. Aufgabenerweiterungen bzw. Aufgabenverlagerungen sind dadurch übersichtlich und einfacher als bisher zu bewerkstelligen.

Durch die Erfindung wird ein durchgängiges Automatisierungssystem geschaffen, das einen weltweiten Betrieb ermöglicht. Die aus dem Stand der Technik bekannte weitgehende Entkoppelung von Automatisierungsgeräten und Standard-Computern wird vermieden. Es wird die Möglichkeit eröffnet, sämtliche Unternehmenselemente wie Prozesse, Ressourcen und Organisationen

35 objektorientiert zu modellieren. Die Implementierung von Software aus diesen Objektmodellen heraus erfolgt über eine einheitliche Werkzeugkette im Rahmen einer durchgängigen Ar-

19.01.96

chitektur. In der Prozeßoptimierungs- bzw. -änderungsphase sind durch eine Verschiebung von Objekten einfache Softwareanpassungen möglich. Ferner wird eine weltweite, flexible und verteilte Fertigung mit zentraler Planung, Simulation und

5 Optimierung ermöglicht.

19.01.96

Schutzansprüche

1. Automatisierungsgerät, welchem Software-Funktionsbausteine eines Steuerprogramms zuführbar sind, welches das Automatisierungsgerät während eines Steuerbetriebs zyklisch und/oder interruptgesteuert und/oder prioritätsgesteuert bearbeitet, wobei die Software-Funktionsbausteine ladbar und zur Laufzeit des Steuerprogramms in dieses einbindbar ausgebildet sind, dadurch gekennzeichnet,
 - 5 - daß die Software-Funktionsbausteine objektorientiert ausgebildet und über das INTERNET und eine INTERNET-Kommunikationsschnittstelle des Automatisierungsgerätes in dieses ladbar sind und
 - 10 - daß das Automatisierungsgerät ein Software-Funktionsbaustein-Ablaufsystem (PLC-Object-Engine-System) zur Bearbeitung der Software-Funktionsbausteine aufweist.
- 20 2. Automatisierungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kommunikationsschnittstelle eine TCP/IP-Protokoll-Kommunikation ermöglicht.
- 25 3. Automatisierungsgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Software-Funktionsbausteine Java-bytecodiert sind und in der Programmiersprache „JAVA C“ oder in einer Programmiersprache nach der Norm IEC 1131 erstellbar sind.
- 30 4. Programmiergerät zur Erstellung von Software-Funktionsbausteinen eines Steuerprogramms, das einem Automatisierungsgerät zuführbar ist, welches während eines Steuerbetriebs das Steuerprogramm zyklisch und/oder interruptgesteuert und/oder prioritätsgesteuert bearbeitet, wobei die Software-Funktionsbausteine ladbar und zur Laufzeit des Steuerprogramms in dieses einbindbar ausgebildet sind,
- 35 - dadurch gekennzeichnet,
 - daß das Programmiergerät die Software-Funktionsbausteine objektorientiert ausgebildet erstellt,

19.01.96

- daß das Programmiergerät dem Automatisierungsgerät über das INTERNET und eine INTERNET-Kommunikationsschnittstelle des Programmiergerätes die Software-Funktionsbausteine zuführt und/oder

5 - daß dem Programmiergerät über das INTERNET und der INTERNET-Kommunikationsschnittstelle die Software-Funktionsbausteine zuführbar sind.

10 5. Programmiergerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Programmiergerät zur Simulation des Steuerprogramms ein Software-Funktionsbaustein-Ablaufsystem (PLC-Object-Engine-System) aufweist.

15 6. Programmiergerät nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kommunikationsschnittstelle eine TCP/IP-Protokoll-Kommunikation ermöglicht.

20 7. Programmiergerät nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Software-Funktionsbausteine in der auf dem Programmiergerät ablauffähigen Programmiersprache „JAVA C“ oder in einer Programmiersprache nach der Norm IEC 1131 erstellbar und durch das Programmiergerät Java-bytecodiert übersetzbare sind.

25 8. Bedien- und Beobachtungsgerät mit Bedien- und Beobachtungs-Softwarebausteinen eines Bedien- und Beobachtungsprogramms zur Erstellung und Darstellung eines mehrere Bildobjekte umfassenden Prozeßbildes, das zur Prozeßführung vorgesehen ist, wobei die Bildobjekte zu Software-Funktionsbausteinen eines Steuerprogramms in Beziehung stehen, welches ein Automatisierungsgerät während eines Steuerbetriebs bearbeitet, wobei die Bedien- und Beobachtungs-Softwarebausteine ladbar und zur Laufzeit des Bedien- und Beobachtungsprogramms in dieses einbindbar ausgebildet sind,

30 35 dadurch gekennzeichnet,

19.01.96

10

- daß das Bedien- und Beobachtungsgerät die Bedien- und Beobachtungs-Softwarebausteine objektorientiert ausgebildet erstellt,
- daß die Bedien- und Beobachtungs-Softwarebausteine durch das Bedien- und Beobachtungsgerät über das INTERNET und eine INTERNET-Kommunikationsschnittstelle des Bedien- und Beobachtungsgerätes übertragbar sind und/oder
- daß dem Bedien- und Beobachtungsgerät über das INTERNET und der INTERNET-Kommunikationsschnittstelle Bedien- und Beobachtungs-Softwarebausteine und/oder Prozeßgrößen zuführbar sind und
- daß das Bedien- und Beobachtungsgerät ein Bedien- und Beobachtungs-Softwarebaustein-Ablaufsystem (Bedien- und Beobachtungs-Object-Engine-System) zur Bearbeitung der Bedien- und Beobachtungs-Softwarebausteine aufweist.

9. Bedien- und Beobachtungsgerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Kommunikationsschnittstelle eine TCP/IP-Protokoll-Kommunikation ermöglicht.

10. Bedien- und Beobachtungsgerät nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Bedien- und Beobachtungs-Softwarebausteine in der auf dem Bedien- und Beobachtungsgerät ablauffähigen Programmiersprache „JAVA C“ oder in einer Programmiersprache nach der Norm IEC 1131 erstellbar und durch das Bedien- und Beobachtungsgerät Java-bytecodiert übersetzbare sind.

11. Intelligentes Feldgerät mit einem objektorientierten Software-Funktionsbaustein, der über das INTERNET und eine INTERNET-Kommunikationsschnittstelle des Feldgerätes in dieses ladbar ist, wobei das Feldgerät ein Software-Funktionsbaustein-Ablaufsystem (PLC-Object-Engine-System) zur Bearbeitung dieses Funktionsbausteins aufweist.

19.01.96

11

12. Automatisierungssystem

- mit mindestens einem Automatisierungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
- mit mindestens einem Programmiergerät nach einem der Ansprüche 4 bis 7 und/oder
- mit mindestens einem Bedien- und Beobachtungsgerät nach einem der Ansprüche 8 bis 10.

13. Automatisierungssystem nach Anspruch 12 mit mindestens

10 einem Feldgerät nach Anspruch 11.

14. Automatisierungsverbund

- mit einem Automatisierungssystem nach Anspruch 12 oder 13 und
- 15 - mit mindestens einer Workstation und/oder einem Server, welche Mittel zum Erstellen und Bearbeiten von objekt-orientierten Software-Funktionsbausteinen aufweisen.

19.01.96

1/2

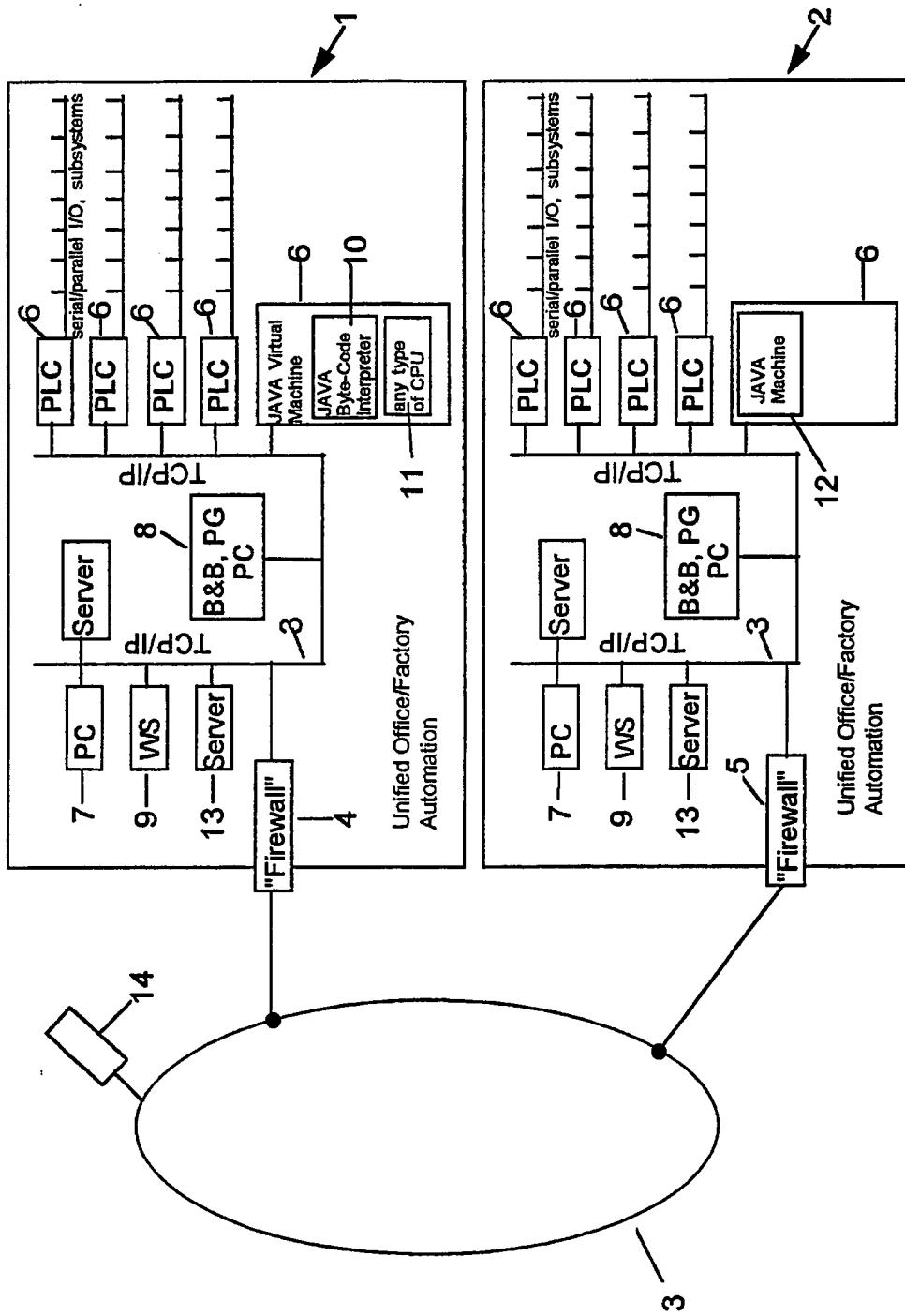


FIG 1

96 G 4406

19.01.96

2/2

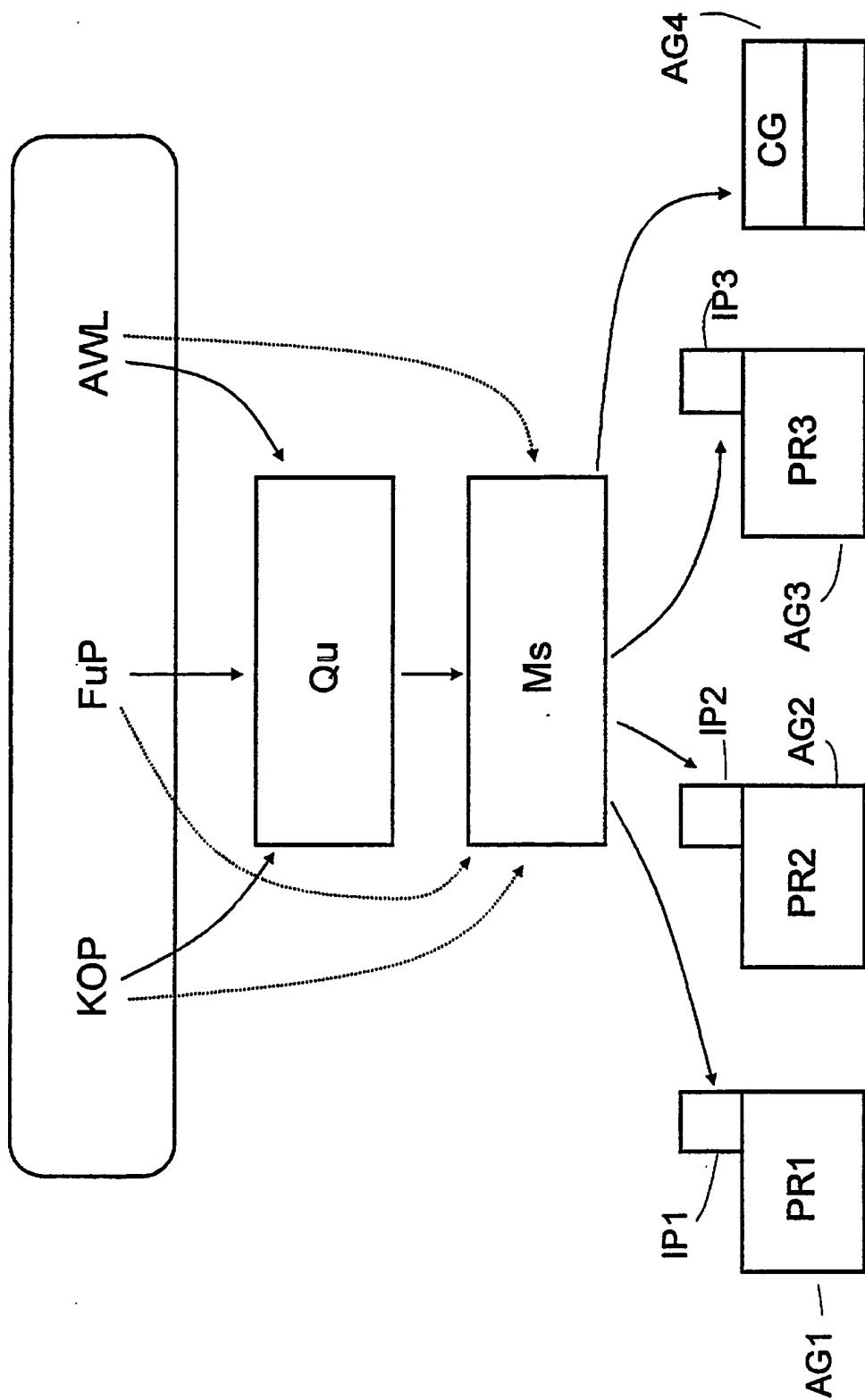


FIG 2